

Virtual Reality macht Schule

Virtual Reality is Catching On

MAROON ist ein virtuelles Labor und ein Learning Management System. Die Lern-Software lässt Userinnen und User mittels Virtual Reality direkt in die Lernumgebung einsteigen. Dadurch können Erfahrungen gemacht werden, die sonst nicht möglich wären. Und: Menschen mit geringer Aufmerksamkeitsspanne können so konzentrierter lernen. Anfang 2019 läuft eine erste Testphase in mehreren Schulen an.

Am Schreibtisch von Johanna Pirker liegt neben drei Monitoren, Tastatur und Maus auch ein Virtual Reality Equipment: ein HTC Vive Headset mit zwei Controllern. Man merkt, hier prallen die virtuelle und reale Welt aufeinander – mit erstaunlichen Ergebnissen bei Lernerfolgen. Aber eine Frage vorweg: Braucht man zum effektiven Lernen Virtual Reality (VR)?

Leichter fokussieren

„Die Generation Z, geboren zwischen 1995 und 2010, kennt seit ihrer Geburt Mobiltelefone und ist eine sehr abgelenkte Generation“, erzählt Pirker, die an der TU Graz am Institute of Interactive Systems and Data Science in der Motivational Media Technologies Group (MMTG) arbeitet. Die sehr schnelllebige Generation ist ständig einer Nachrichtenflut ausgesetzt und hat eine geringe Aufmerksamkeitsspanne. Hier kann VR Abhilfe schaffen, denn mit ihr kann man direkt in eine ganz andere Umgebung eintauchen (Immersion). So ist wieder eine fokussierte, konzentrierte Lernerfahrung ohne äußere Ablenkungen möglich. „Bei VR wird die reale Welt durch jegliche gewünschte, virtuelle Welt komplett ersetzt – das Maß der Stimuli, die auf die Lernenden einprasseln, ist also steuerbar“, betont Pirker und ergänzt:

MAROON is a virtual laboratory and learning management system. Learning software allows users to access the learning environment directly by means of virtual reality. In this way experiences can be had which otherwise would not be possible. Also, persons with low attention spans can learn in a more concentrated way. A test phase will run in several schools at the beginning of 2019.

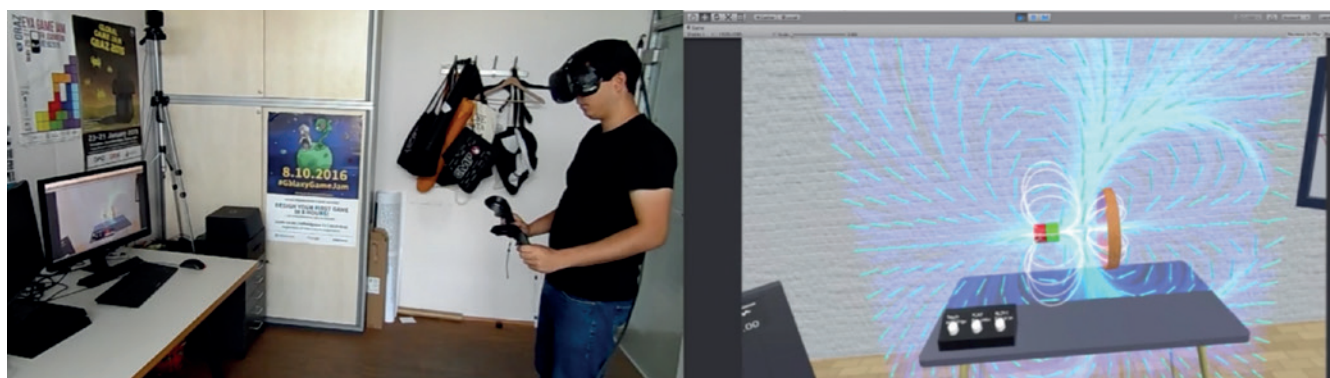
On Johanna Pirker's desk there are three monitors, a keyboard and mouse and virtual reality equipment: an HTC Vive headset with two controllers. It is noticeable here that the virtual and real worlds are colliding – with astounding results in learning success. But, first of all, a question: Is virtual reality (VR) necessary for effective learning?

Focusing more easily

“Generation Z, born between 1995 and 2010, have been familiar with mobile phones since their birth, and it is a very distracted generation,” explains Pirker. This very fast moving generation is constantly exposed to a flood of messages and has a low attention span. Here, VR can provide help, because through it one can immerse oneself in a completely different environment. A focused and concentrated learning experience without external distractions is once again possible. “With VR the real world is completely replaced by any virtual world one wishes. The mass of stimuli bombarding the learner is controllable,” emphasises Pirker and adds: “If, for example, you have to concentrate very much and carry out an experiment, then VR is perfect. You can completely ‘leave the world’ for a certain amount of time and work at high concentration.”

Abbildung 1:
Johanna Pirker arbeitet mit Maroon –
einer Laborumgebung in der virtuellen
Realität.

Figure 1:
Johanna Pirker works with Maroon –
a laboratory environment in virtual reality.



© Michael Holly

„Wenn man beispielsweise ein Experiment sehr konzentriert abhalten muss, dann ist VR perfekt. Man kann für eine gewisse Zeit komplett ‚aussteigen‘ und hochkonzentriert arbeiten.“

Am Anfang war TEAL

„Begonnen hat alles mit meiner Masterarbeit bei Christian Gütl von der TU Graz und John Belcher am MIT (Anm.: Massachusetts Institute of Technology)“, erzählt Pirker. Belcher realisierte im Jahr 2000 ein Physiklabor für ca. 1,5 Mio. Dollar, in dem Studierende eine spezielle Lernerfahrung machen konnten: Statt mit frontalen Vorlesungssituationen wurde hier in Dreiergruppen gearbeitet, in denen Studierende mit unterschiedlichsten Kenntnissen und Wissensständen zusammentrafen. Eine Lehrperson, Computer sowie jede Menge Tafeln und Projektoren unterstützten sie dabei bei Bedarf. Das Ergebnis nannte sich TEAL (Technology-Enabled Active Learning) und John Belcher bewies, dass Studierende mit diesem Lernkonzept eigenständiger und auch besser lernen konnten. Johanna Pirker nahm im Jahr 2013 diese Idee in ihre Masterarbeit auf und übertrug TEAL in eine Software – Virtual TEAL World, eine Software für virtuelle kooperative Physikexperimente.

Weiterentwicklung

Wir springen ins Jahr 2017 und zu Pirkers Doktorarbeit. „Die ursprüngliche TEAL-Software war, als ich mit meiner Doktorarbeit begann, bereits sehr veraltet. Ich wollte damals alles neu aufsetzen und verwendete dazu die Unity Game Engine (eine Laufzeit- und Entwicklungsumgebung für Spiele) für bessere Performance und die Möglichkeit zur Gamification“, erinnert sich Pirker. Das erste Ergebnis war jedoch „wenig sexy“, wie sie selbst schmunzelnd einräumt: „Es gab kaum Mehrwert und das Programm war recht unflexibel.“ Doch dann kam das Oculus Rift Development Kit (ein erstes erschwingliches VR-Headset) auf den Markt und es funktionierte mit der Unity Game Engine. Heute besteht MAROON aus verschiedenen Komponenten, die sowohl mit einem VR-Headset als auch >

In the beginning was TEAL

“Everything began with my master’s thesis with Christian Gütl from TU Graz and John Belcher at MIT (Massachusetts Institute of Technology),” explains Pirker. In 2000, Belcher built a physics lab for approx. 1.5 million dollars in which students could undergo a special learning experience. Instead of frontal teaching situations, people worked in groups of threes in which students with differing knowledge and know-how came together. One teacher, computer, and many boards and projectors supported them as required. The result was named TEAL (Technology Enabled Active Learning) and John Belcher showed that with this learning concept students were able to learn better and more independently. In 2013 Johanna Pirker took this idea up in her master’s thesis and translated it into a software – Virtual Teal World, a software for collaborative physics experiments.



© Michael Holly

Further development

We jump to 2017 and to Pirker’s doctoral thesis. “When I started my doctoral thesis, the original TEAL software was already outdated. I wanted to set everything up from scratch and for this I used the Unity game engine (a run-time and development environment for games) for better performance and the possibility of gamification,” Pirker remembers. The first results, though, were “not very sexy”, as she admits herself with a smile: “There was hardly any added value and the programme was very inflexible.” But then the Oculus Rift Development Kit (the first really affordable VR headset) came onto the >

Abbildung 2:

In der virtuellen Laborumgebung navigieren die Userinnen und User mit einem Virtual-Reality-Set. So können Experimente einfach und sicher durchgeführt werden.

Figure 2:

In the virtual laboratory environment, users navigate with a virtual reality set. In this way, experiments can be carried out easily and safely.

Abbildung 3:

Ein Blick in die mögliche Zukunft des Lernens: Ein Virtual-Reality-Headset, das die Nutzerin oder den Nutzer mit einem handelsüblichen Smartphone das virtuelle Labor betreten lässt.

Figure 3:

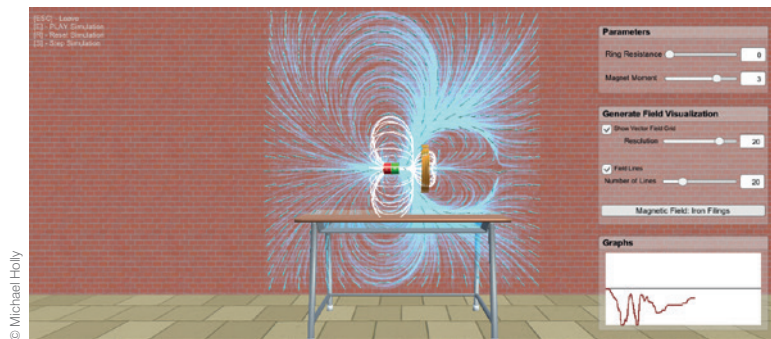
A look into the possible future of learning. A virtual reality headset that lets the user enter the virtual laboratory with a standard smartphone.

im Webbrowser laufen. Es gibt aber auch eine mobile Variante (VR Mobile).

MAROON im Detail

Während TEAL ein „social environment“ ist, spricht man bei MAROON von einem „virtual environment“. Man kann verschiedene Module erstellen und User/innen können sich diese Inhalte gezielt in die Lernstation laden. Erst dann wird man in einen Lernraum teleportiert, in dem man Zugriff auf die zuvor gewählten Module erhält. Die Userin oder der User steht dann in einem Labor, das man allerdings nur mit VR-Brille sehen kann.

Plötzlich kann man zum Beispiel Dinge sehen, die man sonst nicht sieht, wie etwa Magnetfeldlinien. „Es eignet sich für alle Experimente, die sonst zu teuer, zu gefährlich oder zu komplex wären“, fasst die Forscherin zusammen.



© Michael Holly

Abbildung 4:
In der virtuellen Lernumgebung können einerseits Experimente hautnah erlebt werden, die sonst zu gefährlich oder kostspielig wären, und andererseits Zusatzinformationen eingeblendet werden, die in der „echten“ Realität nicht möglich wären.

Figure 4:
In the virtual learning environment, experiments can be experienced close up that would otherwise be too dangerous or costly and additional information can be displayed that would not be possible in "real" reality.

Prototypen in Schulen

Eine erste Testphase mit Prototypen läuft ab Anfang 2019 in mehreren steirischen Schulen. Equipment wird zu den ausgewählten Schulen gebracht, Experimente hergezeigt und anschließend gleich getestet, ob die Schülerinnen und Schüler besser, gleich oder motivierter lernen als in einem traditionellen Set-up. Aktuell wird ein Physiklabor simuliert, an weiteren Fächern wie Chemie und Computer Science wird bereits gearbeitet.

Schule der Zukunft

In naher Zukunft könnte der Einsatz von VR mobile Realität sein. Johanna Pirker zeichnet zum Abschluss noch ein Zukunftsszenario: „Jede Schule hat ja jetzt schon ein Physiklabor, ein Chemielabor und Ähnliches. Für die Zukunft könnte ich mir zwei Szenarien vorstellen: Entweder es gibt ein eigenes VR-Labor, in dem raumgroße VR-Set-ups umgesetzt werden können, wie wir es von VR-Cafés zum Beispiel schon heute kennen. Oder eine kostengünstigere Variante, bei der Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit der Lehrperson das eigene Smartphone nutzen, um mittels Headsets in die virtuelle Realität einzusteigen und im Labor alleine oder in Gruppen Experimente durchzuführen.“

Text: Ingo Suppan ■

market and it worked with the Unity game engine. Today, MAROON consists of a variety of components which all run both with a VR headset and in a web browser. There is even a mobile variant (VR Mobile).

MAROON in detail

Whereas TEAL is a “social environment”, MAROON is spoken of as a “virtual environment”. Various modules can be created and users can deliberately load this content into the learning station. Only then are you teleported into a learning space where you receive access to the modules chosen beforehand. The user then stands in a laboratory which, however, can only be seen using VR glasses.

Suddenly, for example, you can see things which you don't normally see, for instance magnetic field lines. “It is suitable for all experiments which would otherwise be too expensive, too dangerous or too complex,” the researcher summarises.

Prototypes in schools

An initial test phase with prototypes is starting in several Styrian schools at the beginning of 2019. Equipment will be brought to selected schools, experiments demonstrated and, finally, whether the students learn with more motivation, less motivation or the same as in a traditional set up will be tested. A physics laboratory is currently being simulated for which subjects such as chemistry and computer science are in the pipeline.

Future schools

In the near future, the use of VR mobile could be a reality. To finish off, Johanna Pirker outlines another future scenario: “Every school already has a physics lab and a chemistry lab, and so on. I can imagine two scenarios in the future. Either, there is an independent VR lab in which room-sized VR setups can be implemented, as we already know from VR cafés today, for example. Or, there is a cheaper variant in which students together with teachers use their own smart phones to enter virtual reality by means of headsets and carry out experiments in the lab alone or in groups.”

Text: Ingo Suppan ■